

## MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY PANEL

**Publication number:** JP3230448

**Publication date:** 1991-10-14

**Inventor:** NAKAHARA HIROYUKI; WAKITANI MASAYUKI

**Applicant:** FUJITSU LTD

**Classification:**

- international: **H01J9/385; H01J9/02; H01J9/38; H01J9/39; H01J11/02; H01J9/02; H01J9/38; H01J11/02; (IPC1-7): H01J9/02; H01J9/38**

- European:

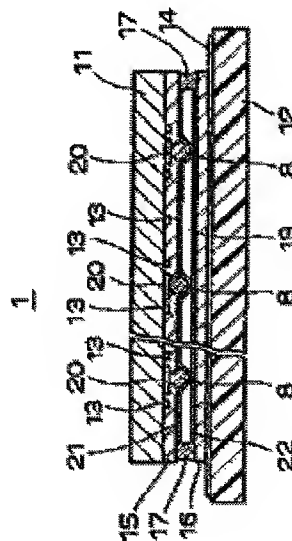
**Application number:** JP19900024243 19900201

**Priority number(s):** JP19900024243 19900201

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP3230448

**PURPOSE:** To stabilize a display action and obtain a long life by filling and discharging the nitrogen gas into a discharge space, oxidizing a carbon compound contained in protective oxide films, and releasing the residual gas from the adsorption state. **CONSTITUTION:** A plasma display panel PDP1 is exhausted while being heated, and the residual gas in a discharge space 19 is sucked by a vacuum pump. Baking is continued, and the nitrogen gas is filled and discharged into the space 19 during the preset period. The N<sub>2</sub> molecules obtaining thermal energy and actively moving in the space 19 collide with molecules of the residual gas adsorbed on the surfaces of protective layers 21, 22, and the residual gas moves in the space 19. Since the molecular weight of CO in the residual gas is the same as that of N<sub>2</sub>, the exchange efficiency is high, and it is easily released from the adsorption state and discharged. The display of the PDP1 is stabilized, and a long life can be obtained.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-230448

⑤ Int. Cl.<sup>9</sup>

H 01 J 9/02  
9/38

識別記号

F  
A

庁内整理番号

6722-5C  
7525-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 プラズマディスプレイパネルの製造方法

⑮ 特 願 平2-24243

⑯ 出 願 平2(1990)2月1日

⑰ 発 明 者 中 原 裕 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱ 発 明 者 脇 谷 雅 行 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

プラズマディスプレイパネルの製造方法

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも片側の基板に電極(13)(14)、誘電体層(15)(16)、及び保護用酸化膜(21)(22)を順次形成した一対の基板(11)(12)を間隙を設けて対向配置し、両基板(11)(12)の周囲を封止して放電空間(19)を形成したプラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記放電空間(19)に対して酸素ガスの充填及び排出を行う工程を含む

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 〔概要〕

プラズマディスプレイパネルの製造方法に関し、

プラズマディスプレイパネルの表示動作の安定化及び長寿命化を図ることを目的とし、

少なくとも片側の基板に電極、誘電体層、及び保護用酸化膜を順次形成した一対の基板を間隙を設けて対向配置し、両基板の周囲を封止して放電空間を形成したプラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記放電空間に対して酸素ガスの充填及び排出を行う工程を含むことを特徴とする。

##### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、プラズマディスプレイパネル(PDP)の製造方法に関する。

PDPでは、放電空間の残留不純物が表示動作の信頼性及び寿命に影響を与える。それ故、残留不純物をできるだけ除去した良質の放電空間を形成しなければならない。

##### 〔従来の技術〕

周知のように、PDPは、表示面側及び背面側

の一对の透明基板を放電空間を設けて対向配置し、透明基板の内側に設けた電極によって画定される放電セルを選択的に発光可能に構成されている。

例えば、AC(交流)駆動方式の対向電極型PDPの製造においては、一对のガラス基板のそれぞれの表面に、複数の帯状の電極、誘電体層、保護膜を順次形成し、各ガラス基板の電極が格子状に対向するように両ガラス基板を所定の間隙を設けて配置し、封止ガラスによって周囲を密封する。

保護膜は、誘電体層の劣化を防止するとともに、2次電子放出により放電開始電圧を下げる作用をもつ。

その後、排気処理によって間隙を真空状態とした後に、所定の圧力となるように放電用のガスを封入し、PDPの組み立てを終える。

従来では、排気処理として、一对のガラス基板を加熱(ベーキング)した状態で、真空ポンプを用いて数時間にわたる内部気体の吸引が行われていた。

下するいわゆる焼き付きが生じ、PDPの寿命が短くなるという問題もあった。

本発明は、上述の問題に鑑み、プラズマディスプレイパネルの表示動作の安定化及び長寿命化を図ることを目的としている。

#### (課題を解決するための手段)

本発明に係る製造方法は、上述の課題を解決するため、第1図及び第2図に示すように、電極13、14、誘電体層15、16、及び保護用酸化膜21、22を順次形成した一对の基板11、12を間隙を設けて対向配置し、両基板11、12の周囲を封止して放電空間19を形成したプラズマディスプレイパネルの放電空間19に対して酸素ガスの充填及び排出を行う工程を含ませたことを特徴とする。

#### (作用)

放電空間19に対して酸素ガスが充填される。酸素は、保護用酸化膜21、22中に含まれる

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、例えば酸化マグネシウム(MgO)などの酸化金属膜からなる保護膜を有したPDPの製造においては、上述したように加熱状態で吸引を継続するだけの排出処理では、大気中や封止用の有機溶剤などから混入した二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)などの炭素化合物を十分に排出することができない。このため炭素化合物と酸化金属が反応し保護膜中に炭酸マグネシウム(MgCO<sub>3</sub>)のような炭酸塩が多く生成されていた。

したがって、従来では、その後にPDPを使用するにつれて、すなわち表示動作の時間が長くなるにつれて、放電エネルギーによって炭酸塩が化学的に変化し、これによって生じた一酸化炭素(CO)又は二酸化炭素が保護膜の表面に吸着し、放電開始電圧が上昇して表示動作が不安定なものになるという問題があった。

また、特にCO及びCO<sub>2</sub>は保護膜の表面上で発光していない放電セルに集まる性質があるので、発光の頻度が少ない放電セルの輝度が他よりも低

炭素化合物と酸化反応し、炭素を二酸化炭素(炭酸ガス)として放電空間19に抽出する。

抽出された二酸化炭素は、酸素ガスとともに外部へ排出される。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第3図は本発明の実施例に係る対向放電型PDP1の断面図である。

PDP1は、表示側のガラス基板11、背面側のガラス基板12、各ガラス基板11、12の表面に形成されたX電極13及びY電極14、遮光マスク20、低融点ガラスからなる誘電体層15、16、酸化マグネシウムからなる保護膜21、22、周囲を密封する封止ガラス17、及び球状のスペーサ8、8…などから構成され、スペーサ8によって間隙寸法が規定された放電空間19には、ネオン(Ne)及びキセノン(Xe)を混合した放電ガスが封入されている。第3図において、ガラス基板11の上面が表示面となる。

なお、PDP1の製造段階においては、放電空間19を真空状態とした後に放電ガスを注入するために、封止ガラス17に図外の通気路が設けられる。

第2図は本発明を実施するための排気装置30の概略の構成を示す図である。

排気装置30は、封止ガラス17による密封工程を経た段階の多数のPDP1aを一括して加熱可能なベーキング炉31、配管34を介して各PDP1aの放電空間19の内部気体を吸引する真空ポンプ32、窒素ガスポンプ35、酸素ガスポンプ37、放電ガスポンプ36、及びPDP1aに対する排気又はガスの充填を切り換えるための弁装置33から構成されている。なお、各ガスポンプ35、36、37には、ガス圧を調整するための調圧弁が設けられている。

第1図は本発明に係る排気処理を示す図である。

第2図をも参照しつつ、まず、多数のPDP1aをベーキング炉31内にてそれぞれ配管34に接続する。そして、各ポンプ35～37に至る経

路が閉じ、配管34と真空ポンプ32とが連通するように弁装置33を切り換える。

常温で、PDP1aに対する排気を開始し、放電空間19が $10^{-4}$  [Torr]程度の真空状態になった時点t0で、排気を行いつつベーキング炉31による加熱を始め、PDP1aを昇温する。

加熱により、放電空間19の残留ガスの運動が活発になり、残留ガスが真空ポンプ32によって吸引され易くなる。

本実施例では、ベーキング炉31内の温度が100 [°C]を越えた時点t1で、弁装置33を切り換えて配管34と酸素ガスポンプ37とを接続し、まず、放電空間19に $O_2$ を充填する。

$O_2$ は、保護膜21、22の表面又は表層部に吸着又は含まれる炭素を酸化させ、 $CO_2$ として放電空間19に析出させる。

これにより、保護膜21、22における炭酸マグネシウムの生成が抑えられる。

$O_2$ の充填から30分が経過した時点で、弁装置33を切り換え、真空ポンプ32によって放電

空間19の内部気体の吸引を行う。析出された $CO_2$ は $O_2$ とともに外部へ排出される。

その後、時点t1でベーキング炉31内の温度が360 [°C]に達し、放電空間19は $10^{-5}$  [Torr]程度の真空状態になる。

360 [°C]の温度を時点t2～t3までの約4時間の期間Tにおいて一定に保ち、ベーキングを継続する。

ベーキング中の期間Tにおいては、放電空間19への窒素ガス( $N_2$ )の充填と排気とを30分毎に交互に行う。

すなわち、時点t2で配管34と窒素ガスポンプ35とを接続し、放電空間19の圧力が500～600 [Torr]になるように $N_2$ を充填する。

これにより、熱エネルギーを得て放電空間19を活発に運動する $N_2$ (分子)が、保護膜21、22の表面などに吸着している残留ガス(分子)に衝突し、両分子間で運動エネルギーの交換が起こり、残留ガスが弾き飛ばされるように吸着状態か

ら解放されて放電空間19で活発に運動する。

1回目の $N_2$ の充填から30分が経過した時点で、一旦、真空ポンプ32によって放電空間19の内部気体の吸引を行う。吸着状態から解放された特定の残留ガスは $N_2$ とともに排気される。

30分の排気の後に、2回目の $N_2$ の充填を行って再び排気する。以降、 $N_2$ の充填及び排気を数回繰り返す。

期間Tが終了すると、排気を続けながら、ベーキング炉31による保温を停止し、PDP1aを自然冷却する。

その後においては、放電空間19に、放電ガスポンプ36から放電ガスを500～600 [Torr]の圧力になるように封入し、PDP1の組立てを終える。

上述の実施例によれば、残留ガスの内の $CO$ は、 $N_2$ と分子量が等しい(ともに分子量は28)ので、 $N_2$ との運動エネルギーの交換の効率が高く、吸着状態から解放されて排出され易い。

つまり、分子を衝突させて物理的に残留ガスの

吸着状態を解くために充填するガスを $N_2$ とすることにより、保護膜21、22の表面の吸着したCOを効率よく排出することが可能となり、 $O_2$ の充填による化学的な炭素の排出とあいまってPDPのより長寿命化を図ることができる。

上述の実施例において、排気処理における設定条件（排気プロファイル）、すなわち、加熱温度、 $O_2$ 又は $N_2$ の充填圧力、充填期間又は排気期間の長さ、 $N_2$ の充填と排気の繰り返しの回数などは、排気処理の対象に応じて適宜設定することができる。また、排気処理において、 $O_2$ の排出後に水素ガス（ $H_2$ ）の充填及び排出を実施してもよい。これによれば、形成時の組成成分として排気処理の以前から保護膜21、22の表層部に存在する過剰の酸素が還元され、保護膜21、22の酸化状態が安定なものとなる。したがって、PDPの組み立て終了後に、全ての放電セルを所定時間だけ発光させる処理、すなわちエージングを省略又はその時間を短縮することができる。

なお、本発明は、対向放電型PDPに限らず面

放電型PDPにも適用可能である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、プラズマディスプレイパネルの表示動作の安定化及び長寿命化を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る排気処理を示す図、

第2図は本発明を実施するための排気装置の概略の構成を示す図、

第3図は本発明の実施例に係るPDPの断面図である。

図において、

1はPDP（プラズマディスプレイパネル）、

11、12はガラス基板（基板）、

13はX電極（電極）、

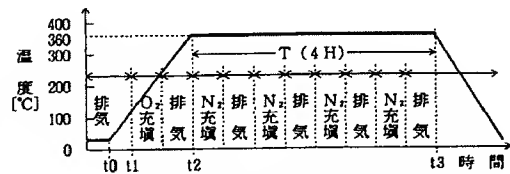
14はY電極（電極）、

15、16は誘電体層、

19は放電空間、

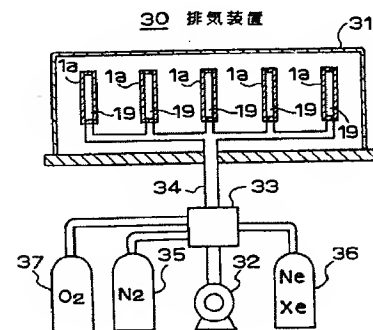
21、22は保護膜（保護用酸化膜）である。

代理人 弁理士 井 桁 貞 一



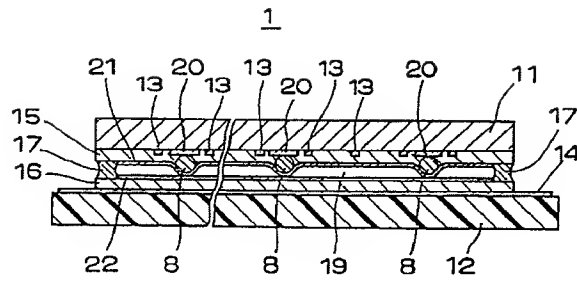
本発明に係る排気処理を示す図

第1図



本発明を実施するための排気装置の概略の構成を示す図

第2図



本発明の実施例に係るPDPの断面図

第 3 図

- 1 … PDP (プラズマディスプレイパネル)
- 11, 12… ガラス基板 (基板)
- 13 … X 電極 (電極)
- 14 … Y 電極 (電極)
- 15, 16… 誘電体層
- 19 … 放電空間
- 21, 22… 保護膜 (保護用酸化膜)